

DWPI

DERWENT-ACC-NO: 1988-348963

DERWENT-WEEK: 199605

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cell position detecting device - comprises extractor to extract profile

characteristic features of cell from TV image, image-logging device, etc.

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA], RIKAGAKU KENKYUSHO[RIKA]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0093099 (April 17, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 63259465 A	October 26, 1988	N/A	004 N/A
JP 95122902 B2	December 25, 1995	N/A	005 G06T
007/00			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP63259465A	N/A	1987JP-0093099	April 17,
1987			
JP95122902B2	N/A	1987JP-0093099	April 17,
1987			
JP95122902B2	Based on	JP63259465	N/A

INT-CL (IPC): C12M001/34; G01N033/48 ; G06F015/62 ; G06T007/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP63259465A

BASIC-ABSTRACT: A cell position detecting device to detect the position of a cell from cell images taken by TV camera comprises, (a) characteristic feature extractor to extract profile characteristic features of cell from cell images taken by TV camera; (b) an image logging device to log images including the most cell characteristic features from the profile characteristic features of cell obtd. by the characteristic feature extractor; and (c) a judgement device to judge the cell position on the basis of the images obtd. from the image logging device.

USE/ADVANTAGE - Device is used to quickly detect the position of cell from the cell images taken by TV camera. Recently, in the gene migration, cells are irradiated with laser beam to drill the cells. At this time, the cells which are to be irradiated with laser beam are selected by moving a stage provided with a cell sample holder observing the cell images on a TV monitor. This operation requires much labour for the operator. In this device, the positional information for cells is obtd. on the basis of the images taken by a

TV camera, and the laser is controlled according to the positional information,

so the cell observing operation can be automated, resulting in increased working efficiency.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/8

DERWENT-CLASS: D16 S03 T01 T04

CPI-CODES: D05-H09;

EPI-CODES: S03-E14H; T01-J10; T04-D;

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-259465

⑮ Int. Cl.⁴G 01 N 33/48
C 12 M 1/34
G 06 F 15/62

識別記号

3 9 5

庁内整理番号

M-8305-2G
Z-8717-4B
8419-5B

⑯ 公開 昭和63年(1988)10月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 細胞位置検出装置

⑰ 特 願 昭62-93099

⑱ 出 願 昭62(1987)4月17日

- ⑲ 発 明 者 亀 島 勉 二 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
- ⑲ 発 明 者 小 川 優 理 子 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
- ⑲ 発 明 者 木 村 信 夫 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
- ⑲ 発 明 者 柏 谷 敬 宏 埼玉県和光市広沢2番1号 理化学研究所内
- ⑲ 発 明 者 塚 越 幹 郎 埼玉県和光市広沢2番1号 理化学研究所内
- ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
- ⑲ 出 願 人 理 化 学 研 究 所 埼玉県和光市広沢2番1号
- ⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

細胞位置検出装置

2. 特許請求の範囲

- 細胞撮影画像中から細胞の位置を検出する細胞位置検出装置において、細胞撮影画像中から細胞の輪郭特徴を抽出する特徴抽出器と、この特徴抽出器からの細胞の輪郭特徴画像から細胞輪郭を最も多く含む画像を切出す画像切出手段と、この画像切出手段からの切出画像にわたって細胞位置を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする細胞位置検出装置。
- 特徴抽出器は微分器で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の細胞位置検出装置。
- 特徴抽出器は2値化回路で構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の細胞位置検出装置。
- 画像切出手段は複数の切出回路を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第2項または第3

項記載の細胞位置検出装置。

- 判定手段は画像切出手段からの切出画像中における細胞輪郭特徴点数を計数する計数器と、この計数器からの特徴点数の樹火値とアドレス信号とにわたって細胞の位置を判定する判定器とを備えたことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の細胞位置検出装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は細胞位置検出装置に係り、特に細胞撮影画像中から、細胞の位置を高速で検出するに好適な細胞位置検出装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、細胞に異種細胞の遺伝子を導入する技術が要求されている。この遺伝子移入技術は微小な細胞に異種細胞の遺伝子を導入するため、熟練と多大な労力を要するものである。これを改善するために、例えば、特開昭60-83583号公報に記載されているように、細胞にレーザ光を投射すると、その投射された細胞の表面状態が改善し、物質を

取込める状態になることに適目して、細胞にレーザ光を投射して細胞に穿孔を開ける装置が開示されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来例ではレーザ光を投射すべき細胞の分布状態を、テレビモニタに映し出される細胞映像を監視しながら細胞試料ホルダーを備えたステージを移動させて選択している。すなわち、レーザ光を投射すべき細胞位置の選択は人間による目視作業で行われている。このため、操作者にとつては多大な労力を要すると共に、操作者による監視作業能率にも限界があり、その作業性も良好でない。

本発明は上述の事情のもとでなされたもので、細胞監視作業を自動化し、その作業性を向上させることができる細胞位置検出装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の上記の目的は、細胞撮影画像中から細胞の輪郭特徴を抽出する特徴抽出器と、この特徴

抽出器からの細胞の輪郭特徴画像から細胞輪郭を最も多く含む画像を切出す画像切出手段と、この画像切出手段からの切出画像にもとづいて細胞位置を判定する判定手段とを備えることにより達成される。

〔作用〕

細胞撮影画像は特徴抽出器によつて、細胞の輪郭特徴画像として抽出される。この細胞輪郭特徴画像は画像切出手段によつて細胞輪郭を最も多く含む画像に切出される。そしてこの切出画像にもとづいて判定手段は細胞輪郭の特徴点を数計し、この計数値が最大となる細胞位置を判定する。

〔実施例〕

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の装置の一実施例を示すもので、この図において、1は培養液Wおよび細胞Sを有する培養容器、2は培養容器1中の細胞Sを撮影するテレビカメラ、3はテレビカメラ2からの撮影画像を処理する画像処理装置、4はテレビカメラ2の制御装置、5は細胞Sにレーザ光を投射す

るレーザ、6はレーザ5の照射制御装置である。

前述したテレビカメラ2はその制御装置4からのアドレス信号により培養容器1内を走査され、液中の細胞Sを撮影する。この撮影画像は画像処理装置3に送り込まれて、培養液W中の細胞Sの位置が計算される。この画像処理装置3からの細胞Sの位置情報にもとづいて照射制御装置6はレーザ5を制御し、レーザ5からのレーザ光を細胞Sに投射する。

前述した画像処理装置3の一実施例の構成を第2図を用いて説明する。テレビカメラ2によつて撮影された細胞の画像は、例えば微分回路で構成される特徴抽出器30に転送される。この特徴抽出器30は撮影画像中から細胞の輪郭線を抽出する。この特徴抽出器30からの出力はシフトレジスタとにより構成される切出回路31A〜31Dに転送され、例えば第3図〜第6図に示すように4種類の切出画像を抽出する。すなわち、切出回路31Aは第3図に示す4画素の切出画像を切出回路31Bは第4図に示す16画素の切出画像を、

切出回路31Cは、第5図に示す36画素の切出画像を、さらに切出回路31Dは第6図に示す64画素の切出画像を切出すように設定されている。前述した切出画像の画素数の設定すなわち切出回路31Aに設定される画素数は最小細胞像の大きさより小さく、また切出回路31Dに設定される画素数は最大細胞像の大きさより大きく定められる。第3図〜第6図中に示す線WSは細胞の輪郭線を示している。第2図に戻り、切出回路31A〜31Dで得られた画像データはそれぞれ対応するカウンタ32A〜32Dに送られる。カウンタ32A〜32Dは各切出画像中の細胞輪郭を現わす特徴点の数 $N_1 \sim N_4$ を数計する。セレクト33はカウンタ32A〜32Dからの特徴点数 $N_1 \sim N_4$ にもとづいて細胞輪郭を現わす最大特徴点数 N_m を求める。この最大特徴点数 N_m は例えば次の手順により計算される。すなわち、

(1) ステップ1: $N_1 > N_2$ ならば、 $N_m = N_1$ とし
て次のステップ2に進む。このとき $N_1 = N_m$ ならば、 $N_m = N_1$;

として終了する。

- (2) ステップ2: $N_1 > N_2$ ならば、 $N_1 = N_2$ として次のステップ3に進む。このとき $N_1 = N_2$ ならば、 $N_1 = N_2$ として終了する。

- (3) ステップ3: $N_1 > N_2$ ならば、 $N_1 = N_2$ として終了する。また $N_1 = N_2$ ならば $N_1 = N_2$ として終了する。

ラインメモリ34はセクタ33の出力(特徴点数)を走査順にストアする。判定器35はラインメモリ34からの特徴点数のデータにもとづいて細胞Sの位置を示すアドレスAが計算される。すなわち、判定器35は第7図に示すようにセクタ33の出力(特徴点数)をテレビ制御装置4からのアドレス信号にもとづいて走査順に調べ、セクタ出力(特徴点数)が極大を与えるアドレスAを照射制御装置に出力する。

次に上述した本発明の装置の一実施例の動作を説明する。

テレビカメラ2はその制御装置4からのアドレ

ス信号にもとづいて、培養容器1内を走査し、液中の細胞Sを複数の画像の集合として撮影する。テレビカメラ2によつて撮影された細胞の画像は、画像処理装置3に転送される。この画像処理装置3に転送された細胞の画像は第2図に示す特徴抽出路30によつて細胞の輪郭線の特徴データに処理される。この特徴データは切出回路31A～31Dに転送され、第3図～第6図に示すように各切出回路31A～31Dに設定された画像にもとづいて複数の切出画像を切出す。そして各切出画像中の細胞輪郭の特徴点数がそれぞれカウンタ32A～32Dに計数されると共にその最大特徴点数 N_i が求められる。これらの特徴点数はラインメモリ34に走査順にストアされると共に判定器35に転送される。この判定器35に転送された複数の切出画像に対応する特徴点数はこの判定器35においてテレビ制御装置4からのアドレス信号にもとづいて走査順に調べられ、特徴点数が極大となるアドレスAすなわち細胞Sの位置を示すアドレスAを判定する。このアドレスAは照射

制御装置6に加えられ、このアドレスAに位置する細胞Sにレーザ5からのレーザ光が投射される。これにより、細胞Sに穿孔を開け、この穿孔に物質を取り込ませることができる。

第8図は本発明の装置を構成する画像処理装置の他の実施例を示すもので、この図において第2図と同符号のものは同一部分または相当する部分である。この実施例はセクタ33からの出力(特徴点数)をバッファメモリ36にストアし、このバッファメモリ36のデータにもとづいて判定器35は細胞の中心位置を求め、この位置データにもとづいて照射制御装置6およびテレビ制御装置4を制御するようにしたものである。この実施例においても、前述した実施例と同様に細胞を穿孔することができる。

なお、上述の実施例においては、細胞の輪郭線を求めたが、特徴抽出路を2組化回路に構成して画像中から細胞の内点を求めることも可能である。
〔発明の効果〕

本発明によれば、テレビカメラによつて撮影し

た画像にもとづいて細胞の位置情報を求め、この位置情報によつてレーザを制御するようにしたので、従来のものに比べて細胞監視作業が自動化し、その作業性を向上させることができる。

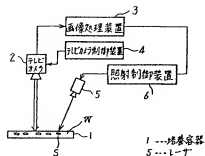
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の装置の一実施例の構成を示す図、第2図は本発明を構成する画像処理装置の一実施例の構成を示す図、第3図～第6図はそれぞれ本発明に用いられる切出画像例を示す図、第7図は本発明を構成する判定器の動作を示す線図、第8図は本発明を構成する画像処理装置の他の実施例の構成を示す図である。

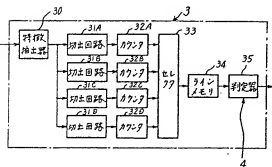
1…培養容器、2…テレビカメラ、3…画像処理装置、4…テレビカメラ制御装置、5…レーザ、6…照射制御装置。

代理人 非理士 小川勝男

第 1 図



第 2 図



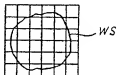
第 3 図



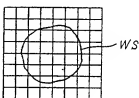
第 4 図



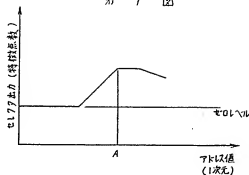
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

